

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 31 49 589 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
B 66 D 1/30

②① Aktenzeichen: P 31 49 589.3
②② Anmeldetag: 15. 12. 81
②③ Offenlegungstag: 23. 6. 83

DE 31 49 589 A 1

BEST AVAILABLE COPY

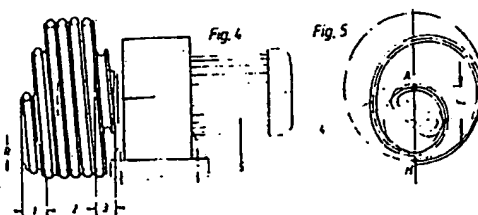
⑦① Anmelder:
Stetter GmbH, 8940 Memmingen, DE

⑦② Erfinder:
Fenzl, Franz, Ing.(grad.), 8940 Memmingen, DE

Benötigt: gentum

⑤④ »Seiltrommel für eine Seilwinde eines Hebezeuges«

Die Erfindung befaßt sich mit einer Seiltrommelausführung, welche es ermöglicht, jede beliebige Anlauf- und Auslaufgeschwindigkeit zwischen 0 und einem Geschwindigkeitsmaximum sowie konstante oder variable Anfahrbeschleunigung bzw. Auslaufverzögerung auf einfachste Weise und bei konstanter Winkelgeschwindigkeit zu erhalten. Erreicht wird dieses Ergebnis durch Versetzen der Drehmittelpunkte verschiedener Seiltrommelteile bzw. Einzelscheiben gegeneinander. Gewöhnlich können Anfahrbeschwindigkeiten 0 wegen der Vorschrift, daß der kleinste Seillagen-Ø das 10fache des Seildurchmessers übersteigen soll, bei normalen Stufentrommeln nicht erreicht werden. Die Erfindung weist Wege, wie durch exzentrisches Versetzen E des An- und Auslaufteiles (1, 3) gegenüber dem Seiltrommelhauptteil (2) bei Einhaltung der 10d-Vorschrift die Bewegung bei Geschwindigkeit 0 beginnen kann. Durch Anwendung einer archimedischen, logarithmischen oder hyperbolischen Spirale zwischen exzentrischer Anfangsseillage und Seillage für maximale Geschwindigkeit ist jede beliebige An- oder Auslaufcharakteristik von 0 aus möglich. Einzelheiten betreffen Ausführungsformen derartiger Seiltrommeln. (31 49 589)



DE 31 49 589 A 1

15.12.81

3149589

STETTER GMBH MEMMINGEN
Neue Welt 2

8940 Memmingen, den 9. 12. 1981

Patent- und Hilfsgebrauchsmuster-Anmeldung

Schutzansprüche

1. Seiltrommel für eine Seilwinde eines Hebe- oder Förderzeuges, ausgeführt als Stufentrommel für veränderbare Hubgeschwindigkeit, dadurch gekennzeichnet, daß das Trommelteil für An- und/oder Auslauf (1/3) gegenüber dem Haupttrommelteil (2) einen Achsversatz von E aufweist, wobei der kleinste Lagen- ϕ wenigstens $10 \times d_s$ entspricht.
2. Seiltrommel für eine Seilwinde eines Hebe- oder Förderzeuges nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maß E = dem Radius R in der Anlauf- und/oder Auslaufseil-lage ist.
3. Seiltrommel für eine Seilwinde eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Antriebswelle (8) in das Seiltrommelteil (1,2,3) hinein erstreckt, vorzugsweise auf einer Seite, bei welcher das Maß E 0 bis = 5 bis $10 \times d_s$ beträgt.
4. Seiltrommel für eine Seilwinde eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergangsspirale (4) zwischen An- und/oder Auslaufteil (1/3) und der Haupttrommel (2) nach einer archimedischen, logarithmischen oder hyperbolischen Spirale ausgeführt ist, so daß die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungskurve eine gerade oder gekrümmte Linie aufweist.
5. Seiltrommel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufenteile (1/3) mit dem Haupttrommelteil (2) 1-stückig gefertigt (gegossen) sind.

- 2 -

6. Seiltrommel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Seiltrommelteile (1/3) für An- und Auslauf mit dem Haupttrommelteil (2) lösbar verbunden, wobei beide Teile gegeneinander verdrehbar sind.
7. Seiltrommel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung eines An- und/oder Auslaufteiles (1/3) mit dem Haupttrommelteil (2) derart ausgeführt ist, daß sich ein festlegbares Maß E ergibt, wobei die Teile miteinander verschraubbar (16) sind.
8. Seiltrommel für Seilwinden eines Hebe- und Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den mit E festlegbaren An- und/oder Auslaufteilen (1/3) ein beliebig langes Seiltrommel-Hauptteil (2) einschraubbar ist.
9. Seiltrommel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsachse (8) alle Seiltrommelteile (1/2/3) durchdringt.
10. Seiltrommel für Seilwinden eines Hebe- oder Förderzeuges nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerzapfen (11/12) an der Seiltrommel bzw. an den An- und Auslaufteilen (1/3) angearbeitet sind.

- 2 -

Seiltrommel für eine Seilwinde eines Hebezeuges

Die Erfindung befaßt sich mit einer Seiltrommelausführung, die es ermöglicht, jede beliebige Anlauf- und Auslaufgeschwindigkeit zwischen 0 und einem Geschwindigkeitsmaximum sowie konstante oder variable Anfahrbeschleunigung bzw. Auslaufverzögerung auf einfachste Weise und bei konstanter Winkelgeschwindigkeit bzw. Drehzahl des Antriebes zu erhalten. Erreicht wird dieses Ergebnis durch Versetzen der Drehmittelpunkte der verschiedenen Seiltrommelteile bzw. Einzelscheiben gegeneinander. Bevorzugte Anwendung findet der Erfindungsgegenstand bei Hebe- und Förderzeugen mit immerwiederkehrender, gleicher Hub- oder Transportwegstrecke.

Es sind Seiltrommeln für Aufzüge bekannt, bei welchem die Anfahrgeschwindigkeit einen bestimmten Prozentsatz der Maximalfahr- bzw. Hubgeschwindigkeit erreicht. Beschleunigungskräfte und Lastspitzen werden damit reduziert.

Bestimmt wird der Geschwindigkeitsunterschied durch den Seilradius in der einen und anderen Bewegungsphase bei konzentrischer Achslage der benachbarten Seillagen.

Begrenzungen der niedrigeren Geschwindigkeit ergeben sich aus der Forderung, daß der geringstmögliche Seilrollen- \emptyset das 10-fache des Seildurchmessers aus Dauerbiegewechsel-Festigkeitsgründen nicht unterschreiten darf. Nach oben sind dem Seiltrommel- \emptyset keine Grenzen gesetzt, wohl aber werden mit zu groß werdenden Seiltrommel-Durchmessern die Drehmomente und damit die Antriebe zu teuer.

Um also mit günstigen Drehzahlen bzw. geringstmöglichen Seiltrommeldurchmessern, die im Geschwindigkeits-Maximum nicht größer sind als 20 bis 40 x d, eine geringstmögliche Anfahr- und Auslaufgeschwindigkeit, ja als Grenz-

wert die Geschwindigkeit 0 zu erreichen, ist erfindungsgemäß das Anfahr- und/oder Auslaufteil der Seiltrommel gegenüber dem Trommelteil für höhere Geschwindigkeit achsversetzt.

Dabei kann die Forderung nach kleinstem $\emptyset 10 \times d$ voll erfüllt oder auch übererfüllt werden.

Die Achsversetzung kann geringer oder gleich $0,5 \times$ kleinstem Seillagen- \emptyset sein.

Damit kann bei gleicher Winkelgeschwindigkeit die Anfahr- oder Auslaufgeschwindigkeit größer als 0 oder gleich 0 sein.

Die Verbindung zwischen Seiltrommel mit geringem Seillagen- \emptyset und Nenn- \emptyset wird zweckmäßigerweise nach einer achimedischen Spirale ausgeführt. Damit ist die sich ergebende Beschleunigung der zu bewegendenden Masse konstant. Es ist aber auch möglich, den Verbindungsweg zwischen Seiltrommel mit geringem Seillagen- und Nennlagen- \emptyset nach einer hyperbolischen oder logarithmischen Spirale auszuführen, so daß die Beschleunigungswerte nicht konstant sind, damit einer Geraden, sondern einer Kurve folgen.

Analog ist der Auslauf- oder Verzögerungsteil auszuführen.

Durch die Wahl der Exzentrizität des An- und Auslaufteiles zum Hauptteil der Seiltrommel sowie durch die Wahl der Verlaufsform zwischen den Seiltrommelteilen ist es möglich, sich optimal an die Erfordernisse von Aufzugs-, Hub- oder Transportverhältnissen anzupassen.

Dabei ist der Konstrukteur freier in der Wahl der Führungsbahn einer Last, etwa eines Beschickers für eine Arbeitsmaschine. Bahnverlauf und Geschwindigkeitsverlauf kann nun besser, ökonomischer aufeinander abgestimmt werden.

Die Ausführung einer Seiltrommel entsprechend dem Erfindungsgedanken ist anwendbar etwa bei 1-fach Trommel, d.h. nur 1 Seiltrum wird aufgewickelt, als auch für einfach oder mehrfach eingescherte Seile (Flaschenzüge).

Die Aufnahme einer derartigen Seiltrommel auf einer Antriebswelle kann fliegend oder beidseitig gelagert erfolgen. Das Prinzip ist auch auf Doppeltrommeln mit Einzel- oder Doppelantrieb auszudehnen.

Die Achslage der Anlauf- und Auslaufteile wird vorzugsweise so gewählt, daß sie mit dem Drehzentrum des Hauptteiles oder Seiltrommel zusammenfällt. Sie kann aber für bestimmte Einsatzfälle auch exzentrisch versetzt sein.

Der Antriebswellenzapfen kann in den Seiltrommelkörper hineinragen oder aber er kann an den Trommelkörper angearbeitet sein. Letztere Lösung ist vorteilhaft bei längeren Seiltrommeln und dann, wenn die Bewegungsgeschwindigkeit aus 0 anläuft und aus Querkraftgründen die Anlaufseite auf der Motorantriebsseite liegen muß.

Um sich erforderlichen Wegeverhältnissen genau anpassen zu können, ist vorgesehen, das Anlauf- und/oder Auslaufteil gegen das Seiltrommel-Hauptteil zu verdrehen und zu sichern.

In den folgenden figürlichen Darstellungen ist der Erfindungsgedanke in mehreren Beispielen dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Stufen-Seiltrommel etwa für 1-Seilbetrieb mit geringem E in Seitenansicht.

Fig. 2 diese Verhältnisse in der Vorderansicht

Fig. 3 stellt ein typisches v/s bzw. v/t-Diagramm dieses Beispiels dar

Fig. 4 zeigt, wie zweckmäßigerweise dann die Seiltrommel aufgenommen wird, wenn die Geschwindigkeit aus 0 anläuft.

Fig. 5 zeigt die Vorderansicht der Seiltrommel nach Fig. 4 und

Fig. 6 vergleichsweise ein v/s bzw. v/t-Diagramm zur Ausführung nach Fig. 4 und 5.

In Fig. 7 sind schematisch verschiedene nach dem Erfindungsgedanken mögliche v/s bzw. v/t-Diagramme gegenübergestellt.

Fig. 8 stellt ein Beispiel dar mit langer Trommel, die eine Außenlagerung erfordert. Es kann sich dabei um einen einfachen Seilzug als auch um einen 1-fach oder mehrfach eingesicherten Seilzug handeln. Anfangsgeschwindigkeit und Endgeschwindigkeit = 0.

Fig. 9 zeigt die Ausführungsmöglichkeit einer Doppeltrommel für 2 auflaufende, parallellaufende Seilstränge mit Anlaufmöglichkeit aus 0, Endgeschwindigkeit etwa $0,5 \times v_{\max}$.

Fig. 10 und 11 schließlich zeigen ein Anlaufteil, welches gegenüber dem Seiltrommel-Hauptteil verdrehbar und feststellbar ist.

Der Kurvenverlauf zwischen Anlaufteil 1 und Seiltrommelhauptteil 2 sowie Auslaufteil 3 folgt nach Fig. 1 und 2 einer archimedischen Spirale 4.

Der Anfangspunkt A der Seilgeschwindigkeit entspricht etwa 40 % der maximalen Seilgeschwindigkeit V_{\max} . Zwischen der kleinsten und größten Seilgeschwindigkeit V_a und V_{\max} liegt ein Winkel von 360° .

Der Geschwindigkeitsverlauf folgt von A bis O einem gebrochenen Linienzug aus 3 aneinander anschließenden Geraden.

Die Beschleunigungskurve b ist gestrichelt eingetragen. Beschleunigungs- und Verzögerungswerte sind hier konstant.

Folgende Parameter sind frei wählbar bzw. an die Erfordernisse anzupassen: Maß E, Steigung der Geschwindigkeitskurve im Anfahr- und Auslaufteil 1, 3, Übergangsform der Geraden ineinander, Lage des Endpunktes O in der Geschwindigkeitskurve, z.B. nach Fig. 3

Bei einem Antrieb 5 der erfindungsgemäßen Seiltrommel nach Fig. 1 und 2 ist die Exzentrizität E begrenzt. Anfahren aus $v_a=0$ ist ohne zusätzliche Mittel nicht möglich.

Gegenüber ist Anfahren aus $v_a=0$ bei einer Antriebsanordnung nach Fig. 4 und 5 gegeben. Die Anfahrkurve liegt hier auf der Gegenseite des Antriebes 5, etwa durch E-Motor.

Entsprechend Fig. 7 lassen sich im Anlauf- und Auslaufbereich beliebige Formen realisieren, etwa: Anfahren aus $v=0$ mit veränderlicher Beschleunigung auf ein Maximum und ungleichmäßig verzögert auf 0, Kurve a.

Anfahren aus v_a etwa $1/3$ von v_{\max} mit veränderlicher Beschleunigung und Absenken der Endgeschwindigkeit auf etwa 50 % von V_{\max} , Kurve b.

Anfahren aus 0 mit 2-fach konstanter Beschleunigung be auf V_{\max} und Absenken bei gleichmäßiger aber größerer Verzögerung V_a auf $1/2$ der Maximalgeschwindigkeit, Kurve c. Anfahren aus ca. 50 % der Maximalgeschwindigkeit V_{\max} bei konstanter Beschleunigung be und sanftem Übergang der ansteigenden Geschwindigkeitsgeraden in die Horizontale sowie gleichmäßige Geschwindigkeits-

abnahme v_e auf ca. $1/3$ der Maximalgeschwindigkeit, Kurve d.

Lange Seiltrommeln 6 und starke Querkräfte erfordern Außenlager 7.

Damit kann die Seiltrommelwelle 8 durchgehen, was verhindert, daß die Geschwindigkeitskurve v_a bei 0 beginnen kann.

Die Last 9 kann direkt am gezogenen Trum 10 hängen oder das Zugseil kann 1-fach oder mehrfach eingesichert sein. Fig. 8

Damit von Geschwindigkeit $v_0=0$ angefahren werden kann, wird nach Fig. 9 vorgeschlagen, die Seiltrommel 1, 2, 3 mit den Lagerzapfen 11/12

1-stückig auszuführen. Die Achse 13 der Lagerzapfen 11/12 fällt mit der Achse 14 des Seiltrommelhauptteiles 2 zusammen. Zwischen Lagerzapfen und Seiltrommelhauptkörper kann hier die Exzentrizität E auf $1/2 \times d_0$ abgesenkt werden.

Die Seiltrommel kann nach diesem Beispiel auch für 2 ablaufende Seiltrume 15 konzipiert sein.

Schließlich kann es in manchen Einsatzfällen wichtig sein, die Weglänge S zentimetergenau an die Erfordernisse anzupassen, nötigenfalls veränderlich zu gestalten.

Nach Fig. 10 wird das dadurch erreicht, daß beispielsweise ein Anlaufteil 1 auf der Stirnfläche der Hauptseiltrommel 2 um die Wellenachse 8 verdreh- und verschraubbar ausgeführt wird. Die Klemmung und Sicherung 16 kann auf verschiedenartige und bekannte Weise durchgeführt werden.

Die Verstellbarkeit W ist jedoch begrenzt.

Durch Anpassung der Geschwindigkeitsverhältnisse an den Lastweg, etwa einer Seil-Beschickereinrichtung einer Mischanlage für Beton oder dergleichen, lassen sich Stöße und Schwingungen vermeiden, damit Stütz- und Tragkonstruktionen leichter ausführen, die Antriebsleistung u.U. erhöhen oder die Anlagenleistung vergrößern, ganz abgesehen davon, daß die Schaltelemente für die Wegbegrenzung/Abschaltung größere Sicherheiten bringen.

Ein derartiger Antrieb für Hebe- u. Förderzeuge ist außerdem gegen hydraulische oder elektrische Lösungen für denselben Zweck funktionell und preislich sowie hinsichtlich Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit im Vorteil.

15.12.81

3149589

- 8 -

Positionsübersicht

| | |
|----------------------------------|---|
| 1 = Anlaufteil | A = Anfangspunkt der Bewegung |
| 2 = Seiltrommelhauptteil | O = Endpunkt der Bewegung |
| 3 = Auslaufteil | Va= Geschwindigkeit b. Anfahren |
| 4 = Übergangsspirale (archimed.) | Vo= Geschwindigkeit nach Auslaufen |
| 5 = Antriebsmotor | Vmax=Hubgeschwindigkeit maximal |
| 6 = Seiltrommel lange Ausführung | E = Exzentrizität |
| 7 = Außenlager | be= Beschleunigungskurve |
| 8 = Seiltrommelwelle | Ve= Verzögerungskurve |
| 9 = Last | S = Fahrweg/Bewegungsweg |
| 10 = gezogenes Trum | W = Verstellbarkeit Fahrweg |
| 11 = Lagerzapfen | a = Geschwindigkeitskurve Beispiel |
| 12 = Lagerzapfen | b = Geschwindigkeitskurve Beispiel |
| 13 = Achse Lagerzapfen | c = Geschwindigkeitskurve Beispiel |
| 14 = Achse Seiltrommelhauptteil | d = Geschwindigkeitskurve Beispiel |
| 15 = ablaufende Seiltrume | R = Radius Seiltrommel in Anlauf- und Auslaufphase |
| 16 = Klemmung/Sicherung | |
| 17 = Verstellbarkeit | |

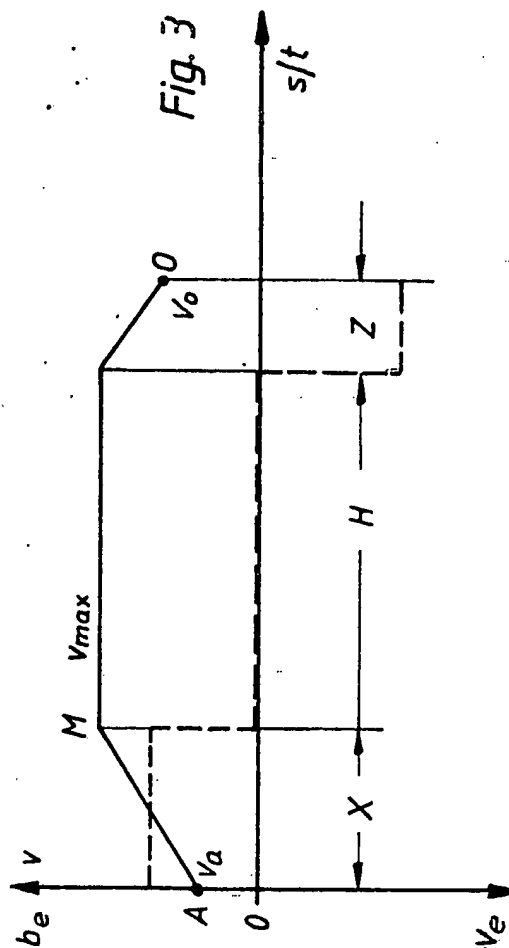
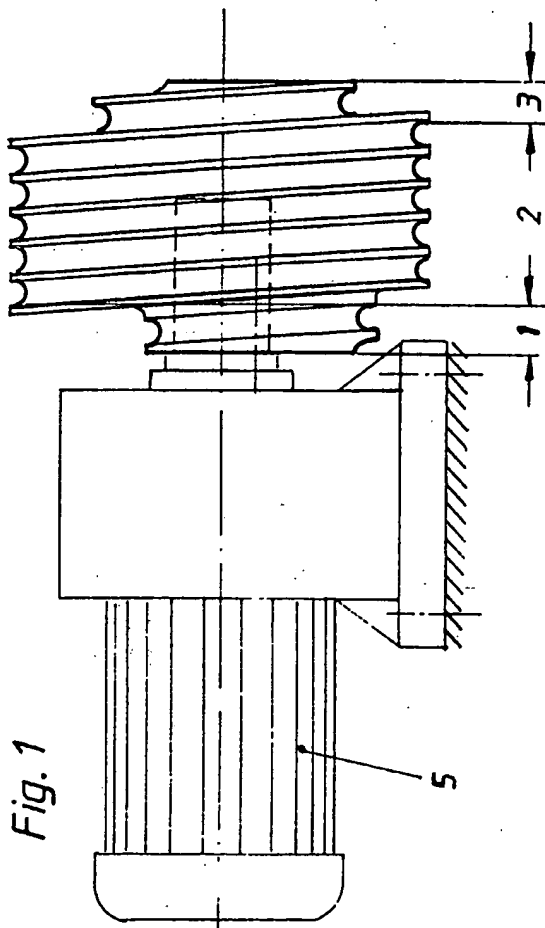
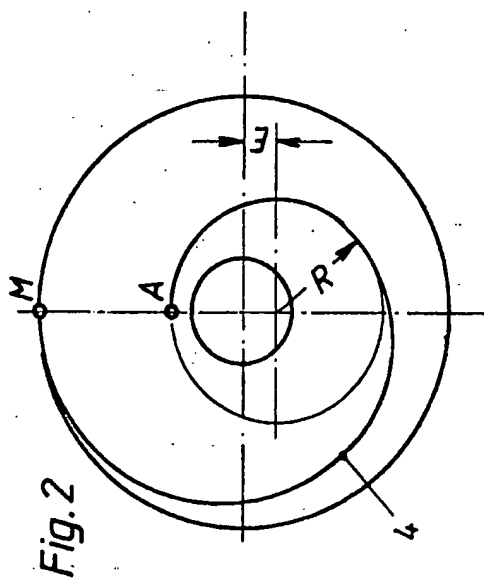
Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

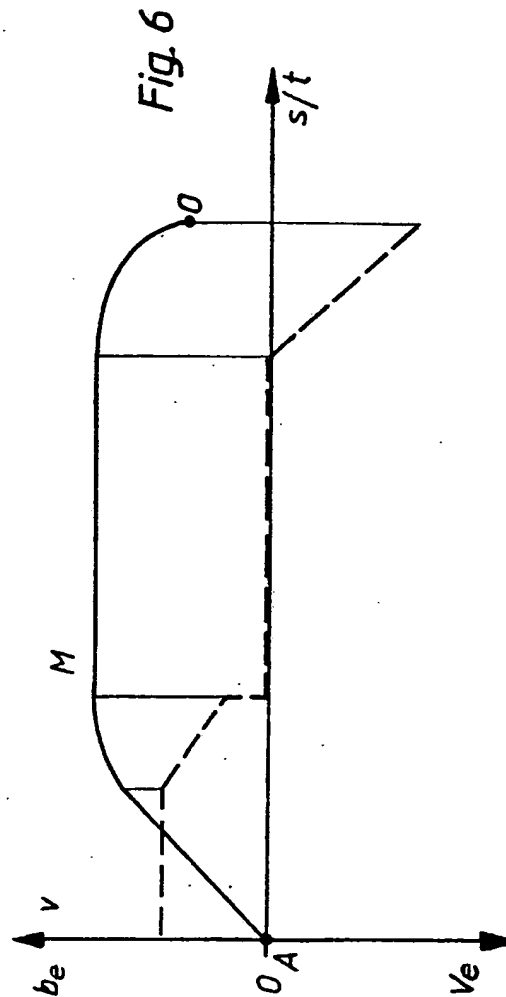
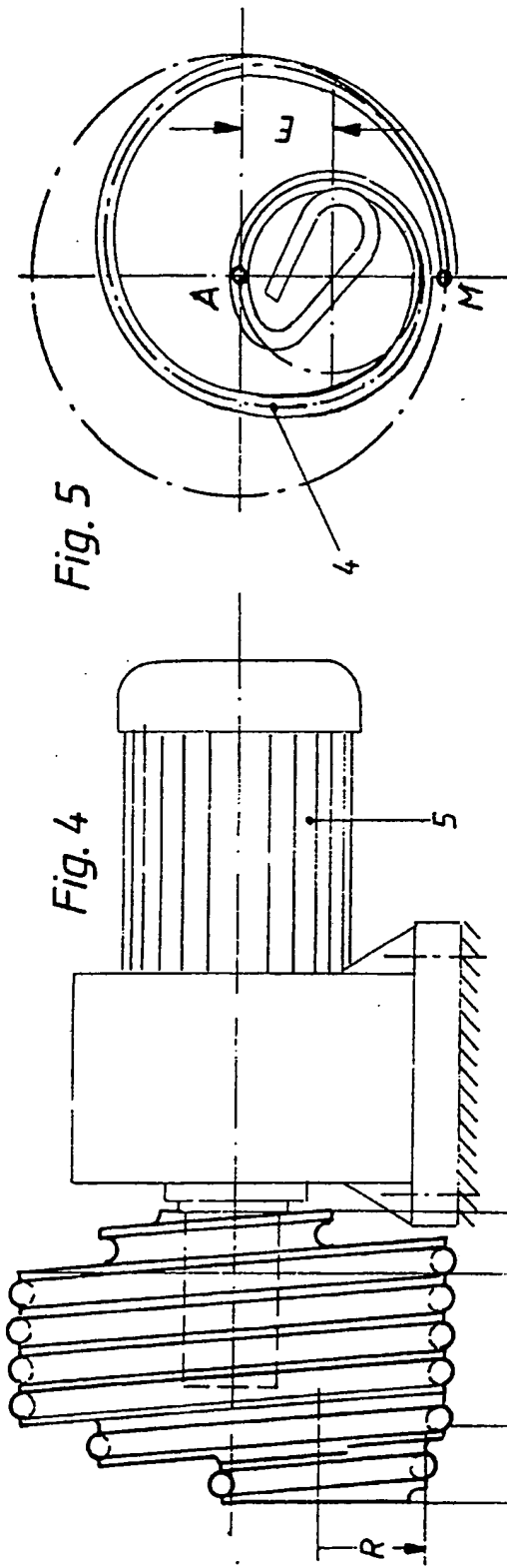
31 49 589
B 66 D 1/30
15. Dezember 1981
23. Juni 1983

15.12.81

3149589

-8- -15-





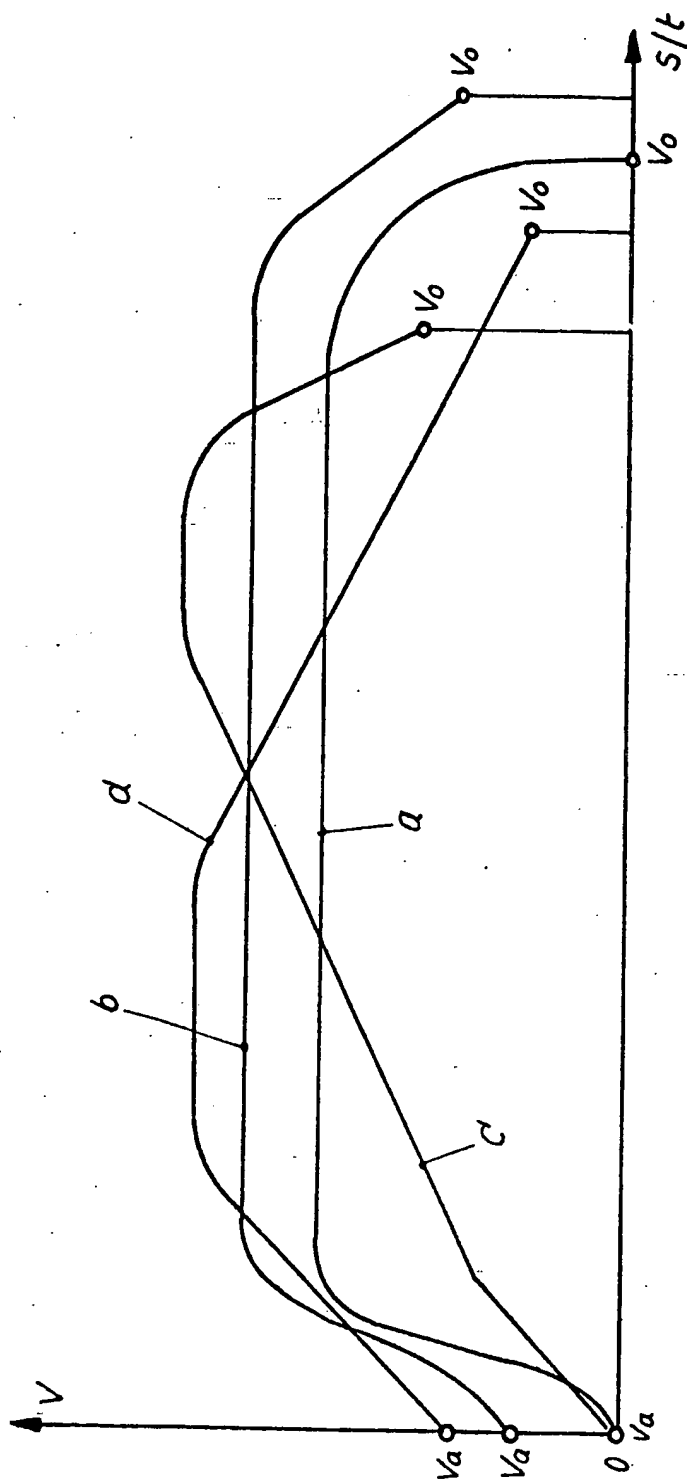


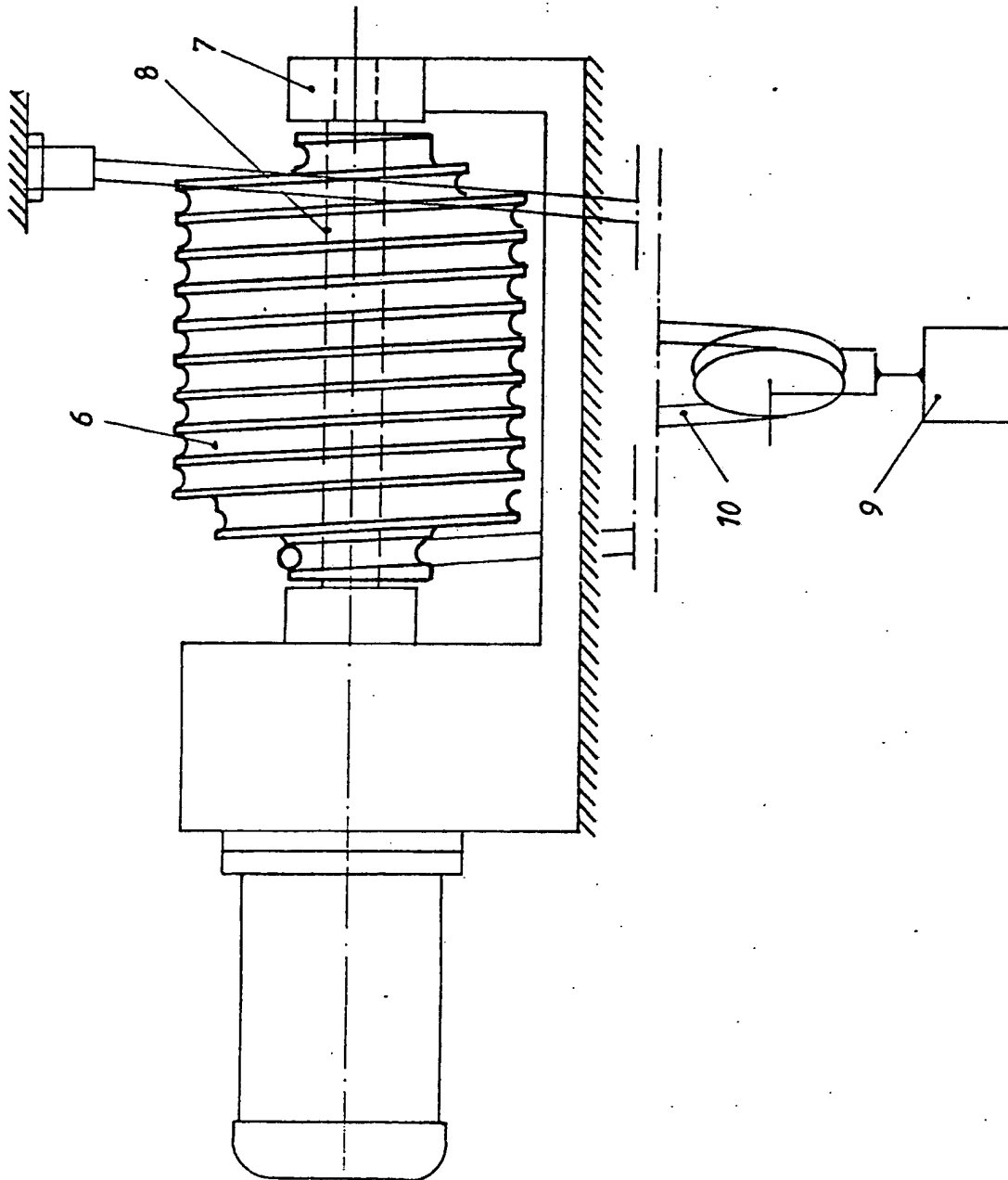
Fig. 7

15.12.81

3149589

-12-

Fig. 8



15.10.01
-14- -13-

3149589

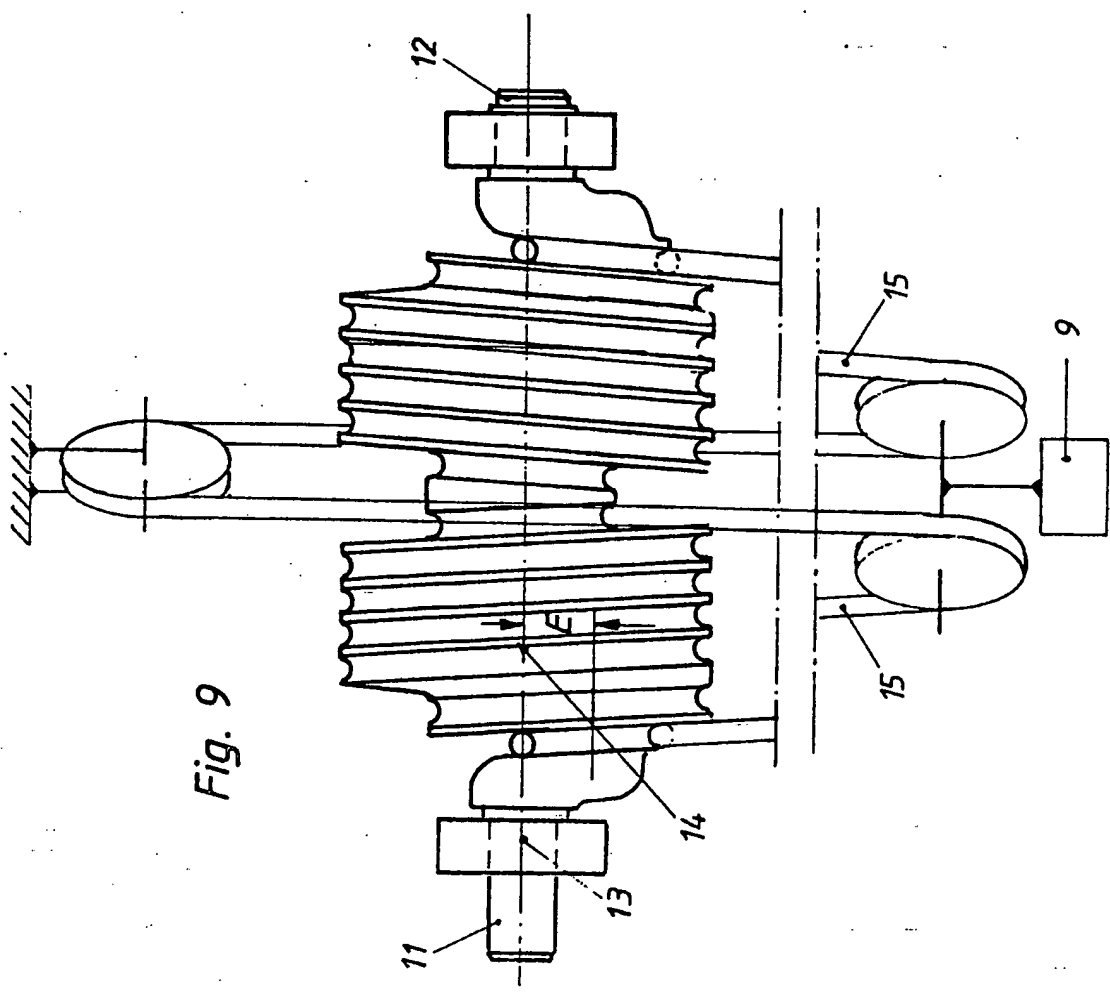


Fig. 9

Fig. 11

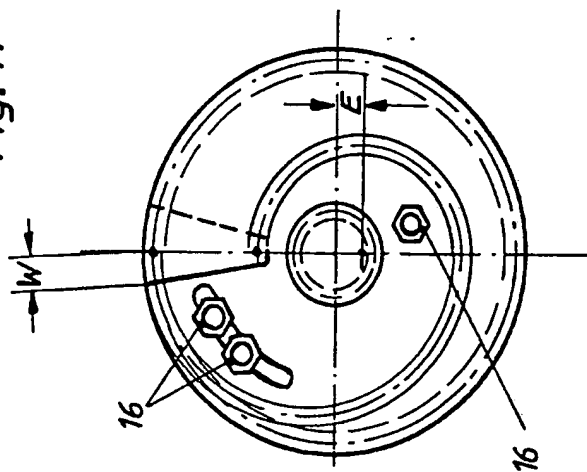
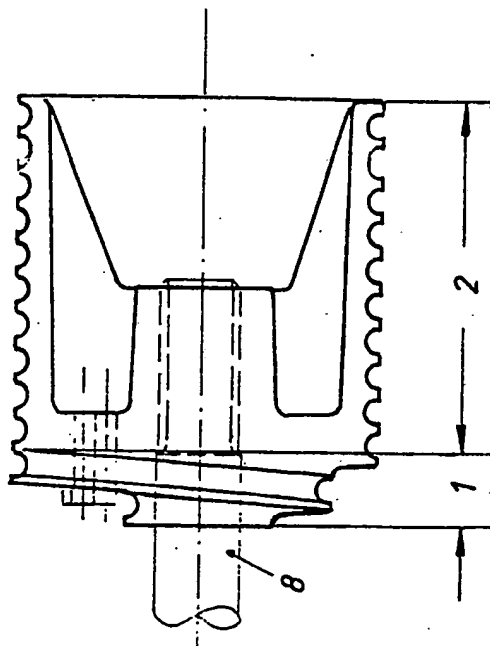


Fig. 10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.